

V-324 アルカリ骨材反応を受けた構造物の補修効果

山口大学工学部 正会員 浜田純夫
 山口大学工学部 正会員 兼行啓治
 東和産業株式会社 児玉 浩
 山口大学工学部 池田 攻

1. まえがき

アルカリ骨材反応は近年極めて大きい問題になっている。この反応を起こす骨材には安山岩系のものばかりでなく、チャートや頁岩の様な堆積岩も含まれる。山口県地方においては、堆積岩でアルカリ骨材反応を生じたものが多い。また、この反応は化学反応によるものであるがために、対応策に困難をきたしている。また、反応そのものの研究に関しては極めて多くの論文が発表されているものの、補修方法および効果に関する論文は少ない。このために、本報告はアルカリ骨材反応を生じたコンクリートを補修した後、その反応がどの程度抑制できるかを調査したものである。

2. 補修と測定

本報告の対象になった構造物は海岸バラベット部であり、この構造物はほぼ数百メートルに渡りアルカリ骨材反応を生じているものである。本構造物は昭和50年頃施工され、昭和62年10月に測定を開始した。本構造物の概要を図-1に示す。本構造物に用いられたコンクリート用砕石は珪酸分を約67%含む頁岩である。この岩石の蛍光X線により分析した結果を表-1に示す。この構造物の補修は亀裂へエポキシ樹脂を注入し、防水材をハケで2回塗装したものである。この防水材は無機質であるが、十分な防水性を有するものである。この補修は62年4月に行なった。

測定はヒューゲンベルガーひずみ計で行い、その位置を図-2に示す。測定は補修部分のみならず、未補修部分も行い、おのおの20箇所で行なった。測定開始と同時に、測定箇所の初期ひびわれ幅も測定した。ただし、補修は最も反応のすすんだ部分であり、初期ひびわれ幅は1cm以上の所がほとんどである。

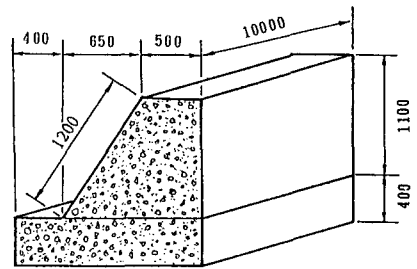
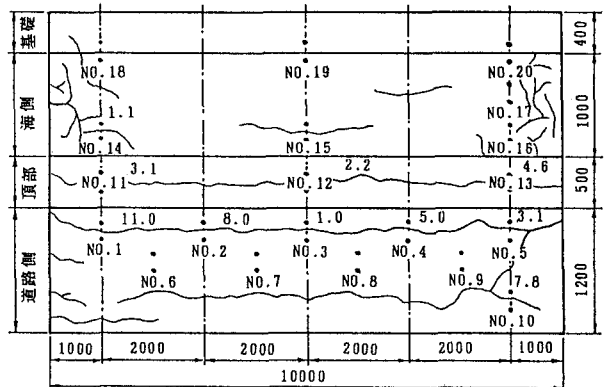


図-1 堤体の断面図（単位 mm）

表-1 骨材の成分分析表

成分	蛍光X線	灼熱減量	頁岩（平均）	砂岩（平均）
SiO ₂	66.57	64.95	58.10	78.37
TiO ₂	0.56	0.55	0.65	0.25
Al ₂ O ₃	15.79	15.40	15.40	4.77
Fe ₂ O ₃	5.19	5.06	4.02	1.07
MnO	0.16	0.16		
CaO	1.51	1.47	3.11	6.50
MgO	4.52	4.41	2.44	1.16
Na ₂ O	2.20	2.15	1.30	0.45
K ₂ O	3.43	3.35	3.24	1.31
SO ₃	0.12	0.12		
灼熱減量 (1000-h)	2.45	2.45	5.00	1.63

図-2 測定点の位置と初期ひびわれ幅（単位 mm）
（展開図）

3. 測定結果および考察

ひびわれ幅増加量の測定結果の2～3例を図-3(a)、および(b)に示す。図でもわかる様に気温が高くなり始めると同時にひびわれ幅は大きくなり始め、10月以降はひびわれの増大がみられない。また、未補修部分においては、初期ひびわれ幅が大きい程、ひびわれの増加も大きいことがわかる。これは、依然としてアルカリ骨材反応が進展していることを示すものである。一方、補修部分におけるひびわれ幅は初期ひびわれ幅にかかわらず余り増大していない。この結果のみからでも、補修効果がよくわかる。

測定結果の集約を図-4に示す。この図から判断できる様に本構造物においては、ひびわれの増加は初期ひびわれ幅にほぼ比例している。当然ながら、これらが直線的になると云う保証はないが、直線式で近似すると、1年間のひびわれ幅の増加 w_e (mm)は、初期ひびわれ幅 w_i (mm)とすれば、次式で示される。

$$w_e = 0.116w_i \quad (1)$$

一方、補修部分においては、ひびわれそのものの増加が小さい上に、初期ひびわれ幅との関係からも未補修部分のひびわれ増加量と大きい差が生じている。式(1)を外推的に初期ひびわれ幅の1cm以上に適用して、補修部分と比較した結果を表-2に示す。この表からもわかる様に全体的には、補修部分のひびわれの増加は未補修部分のそれらの約1/6にすぎない。このことから補修効果は十分あることが知られる。

4. 結論

本研究結果から、防水に基づいた補修方法は十分効果的であることが判明した。また、ひびわれの増加は当然のことであるが、気温の高い季節に生ずる。なお、発表においては2年目の結果も含める予定である。

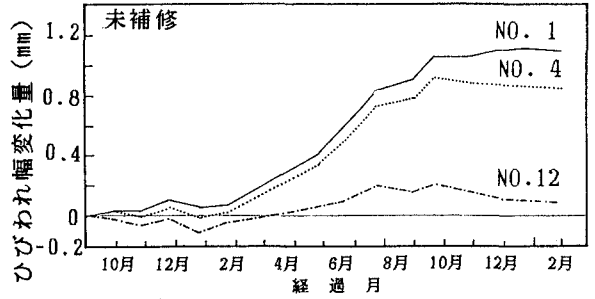


図-3(a) ひびわれ幅変化量と経過月の関係（未補修）

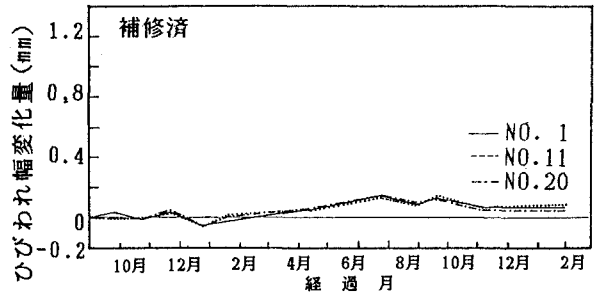


図-3(b) ひびわれ幅変化量と経過月の関係（補修済）

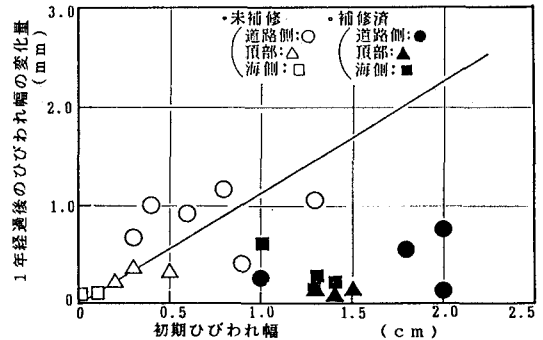


図-4 1年後のひびわれ幅の増加と初期ひびわれの幅の関係

表-2 補修・未補修ひびわれ幅の比較

	① 補修平均ひびわれ幅 (mm)	② 未補修平均ひびわれ幅の外推値 (mm)	比 ①/②
道路側	0.364	1.87	0.194
頂部	0.105	1.62	0.065
海側	0.343	1.42	0.241
平均	0.811	4.92	0.167